



# Qu'est ce que le métier d'ingénieur ?

**Gérard LARUELLE**

**4ème Forum des Grandes Ecoles et des  
Universités**

**Orly 3 et 4 décembre 2005**

# AAAF

## Association Aéronautique et Astronautique de France

### ✦ AAAF

- [www.aaaf.asso.fr](http://www.aaaf.asso.fr)
- 6 rue Galilée Paris 8ème

### ✦ AAAF Comité Jeunes

- Francis Leboeuf
- Gérard Laruelle (g.laruelle@wanadoo.fr)

# OBJECTIFS

# OBJECTIFS

- ✦ **Chercher à répondre à la question**
  - **Qu'est ce que le métier d'ingénieur ?**
- ✦ **Esquisser les facettes du métier d'ingénieur**
- ✦ **Donner quelques recommandations**
- ✦ **Répondre à vos questions**

# DEFINITION DE L'INGENIEUR

## ✦ **Personne**

- **généralement diplômée de l'enseignement supérieur**
- **apte à occuper des fonctions scientifiques ou techniques**
- **actives en vue de créer, organiser, diriger, ... des travaux qui en découlent,**
- **ainsi qu'à y tenir un rôle de cadre (encadrement)**

## ✦ **Origine**

- **Vieux français : Engeigneur (qui fait des engins de guerre)**
- **En anglais : Engineer (qui fait des moteurs)**
- **Autre idée possible : être ingénieux, avoir du génie**

# DOMAINES D'ACTIVITES

# DOMAINES D'ACTIVITES

## ✦ **Transports**

- **Aéronautique & Espace**
- **Automobile / Ferroviaire**
- **Naval (de surface et sous marin)**

## ✦ **Energies**

## ✦ **Techniques de l'information**

## ✦ **Bâtiments et Travaux Publics**

## ✦ **Médecine et biotechnologies**

## ✦ **Produits de base**

## ✦ **Maîtrise de l'environnement**

## ✦ **Finance et assurance**

## ✦ **...**

# **FACETTES DU METIER D'INGENIEUR**

# LES GRANDS METIERS

- ✦ **Les étapes du cycle de vie des produits**
  - **Métiers spécifiques aux produits (mais avec possibilité de changement de produits)**
  
- ✦ **Les fonctions transverses**
  - **Métiers généralistes (mais intégrant très souvent une spécialisation liée aux produits)**

# METIERS DU CYCLE DE VIE

- ✦ Recherche & Développement (R&T et R&D)
- ✦ Conception
- ✦ Fabrication
- ✦ Intégration
- ✦ Essais (Recherche et Intégration)
- ✦ Logistique
- ✦ Qualité et Normalisation
- ✦ Opérations
- ✦ Maintenance
- ✦ Support client
- ✦ Démantèlement

# METIERS TRANSVERSES

- ✦ **Marketing**
- ✦ **Achats**
- ✦ **Ventes**
- ✦ **Gestion**
- ✦ **Finance**
- ✦ **Affaires Juridiques (dont la Propriété Intellectuelle)**
- ✦ **Gestion des risques**
- ✦ **Sécurité**
- ✦ **Management des produits ou des équipes**
- ✦ **Stratégie**
- ✦ **Veille**

# COMPETENCES

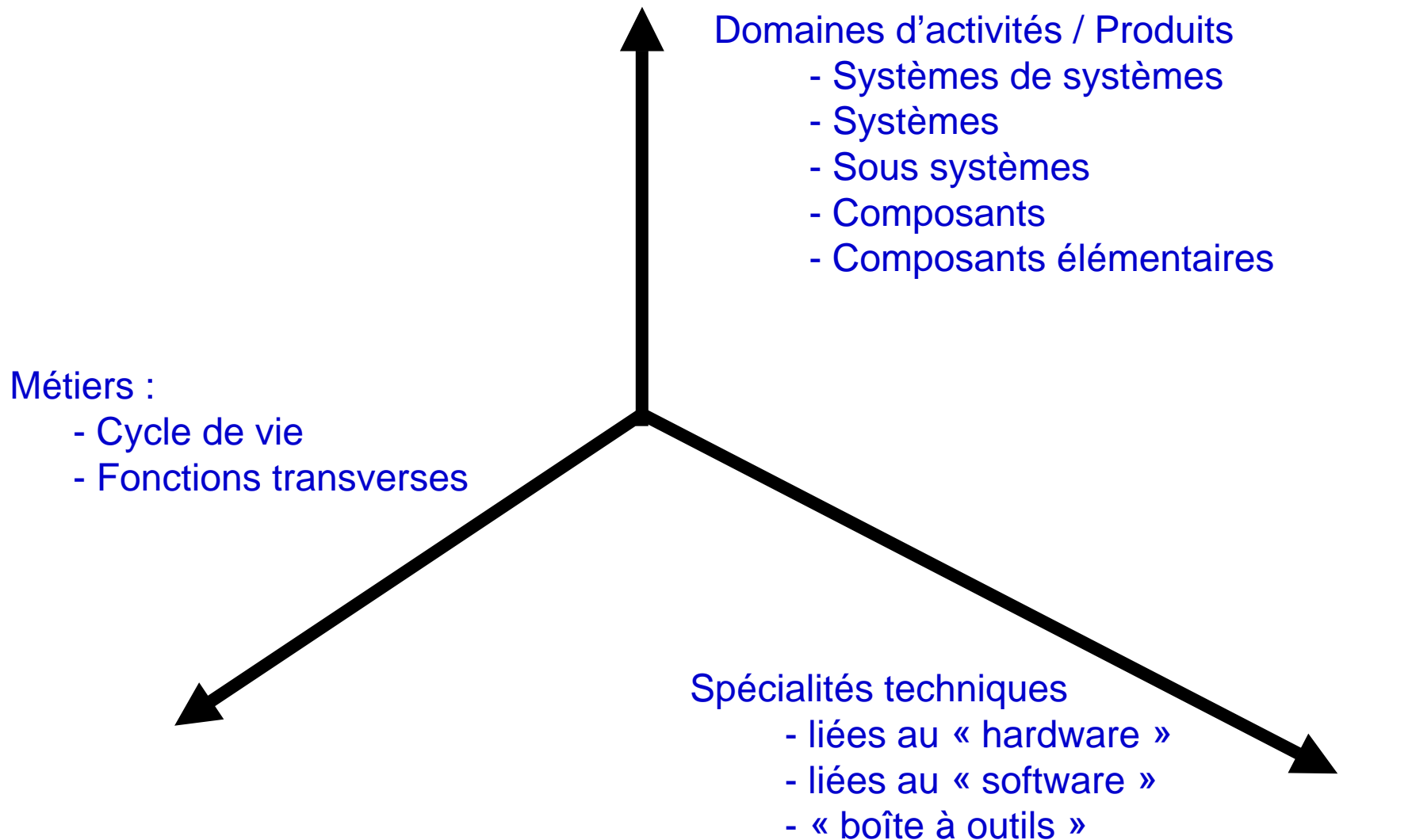
## ✦ Définitions

- **Savoir : Connaissances**
- **Savoir être : Comportement**
- **Savoir faire : Compétences**

## ✦ Diverses déclinaisons possibles

- **Pour un ingénieur**
- **Pour une équipe**
- **Pour une société**
- **Pour un pays, ...**

# SYNTHESE DES COMPETENCES



# NIVEAUX SYSTEMES

## cas des domaines aérospatial / défense

### ✦ **Systemes de systemes**

- Réseaux de télécommunication
- Systemes d'armes, ...

### ✦ **Systemes**

- Avions, Hélicoptères, lanceurs, ...

### ✦ **Sous systemes**

- Moteurs, cellules, systemes électriques, ...

### ✦ **composants**

- Trains d'atterrissage, vérins, calculateurs, centrales inertielles, ... , câblages, composants électroniques, éléments structuraux, matériaux ....

# **SPECIALITES TECHNIQUES (1)**

## **✦ « Hardware »**

- Mécanique des fluides (aéro & hydrodynamique, acoustique, thermique)**
- Energétique (propulsion, stockage d'énergie, détonique, ...)**
- Matériaux (métalliques, composites, process de fabrication)**
- Structures ( efforts statiques et dynamiques, process d'assemblage, mobilités relatives, ...)**
- Gestion du mouvement (cinématique, guidage, pilotage, contrôle)**

# **SPECIALITES TECHNIQUES (2)**

## **✦ « Hardware » (suite)**

- Optique, optronique, laser**
- Electromagnétisme, radar**
- Electronique (composants, Asic, calculateurs sol et embarqués, ...)**

## **✦ « Boîte à outils »**

- Mathématiques de l'ingénieur, maillages, méthodes de convergence, ...**
- Physique et chimie (notamment techniques de mesure et d'analyse)**

# **SPECIALITES TECHNIQUES (3)**

## **★ « Software »**

- Techniques de l'information (traitement du signal, de l'image, télécoms, informatique)**
- Ingénierie des logiciels**
- Biologie et sciences du vivant**
- ...**

# LE CAPITAL DES SOCIETES

## ✦ Avoir financier

- Actions, trésorerie

## ✦ Capital matériel

- Bâtiments, machines, process écrits, ..
- Brevets, ...

## ✦ Capital immatériel

- Personnel et son savoir faire

# NIVEAUX HIERARCHIQUES

## ✦ Exécutants de base

- Ouvriers, techniciens de base

## ✦ Exécutants supérieurs

- Techniciens spécialisés
- Ingénieurs débutants généralement spécialisés

## ✦ Responsables de premier niveau

- Ingénieurs confirmés avec actions de pilotage, de choix, intégrant plusieurs volets d'un produit défini, ...

## ✦ Décideurs

- Ingénieurs expérimentés ayant des compétences sur l'environnement des produits et capables d'élaborer des perspectives d'avenir

# REFERENTIEL DES COMPETENCES

## ✦ Trièdre de base

- Produits
- Métiers
- Spécialités techniques

## ✦ Quatrième axe

- Niveaux hiérarchiques

## ✦ Cinquième axe

- Profil personnel de compétences (associé au comportement de la personne au sein de l'entreprise, et vis-à-vis de l'extérieur)

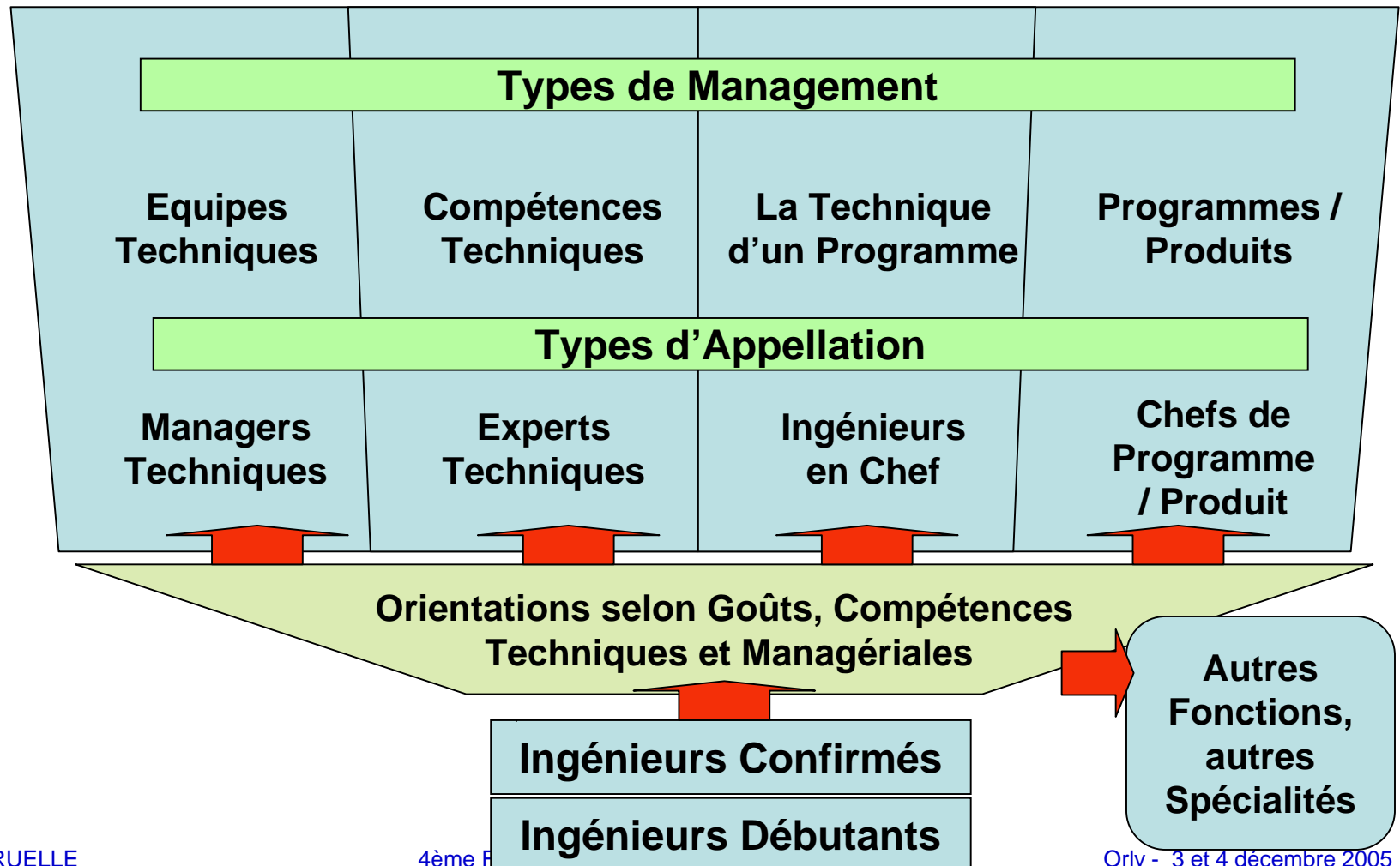
# PROFILS DE COMPETENCE

✦ **Chacun a un profil particulier, fonction :**

- **de son éducation**
- **de ses goûts**
- **de son début de carrière**
- **du milieu côtoyé**
- **de sa formation au sein de l'entreprise, ...**

✦ **Quatre grandes familles sont identifiables pour les ingénieurs**

# LES PRINCIPALES EVOLUTIONS



# LES COMPETENCES

## ✦ COMPETENCES TECHNIQUES

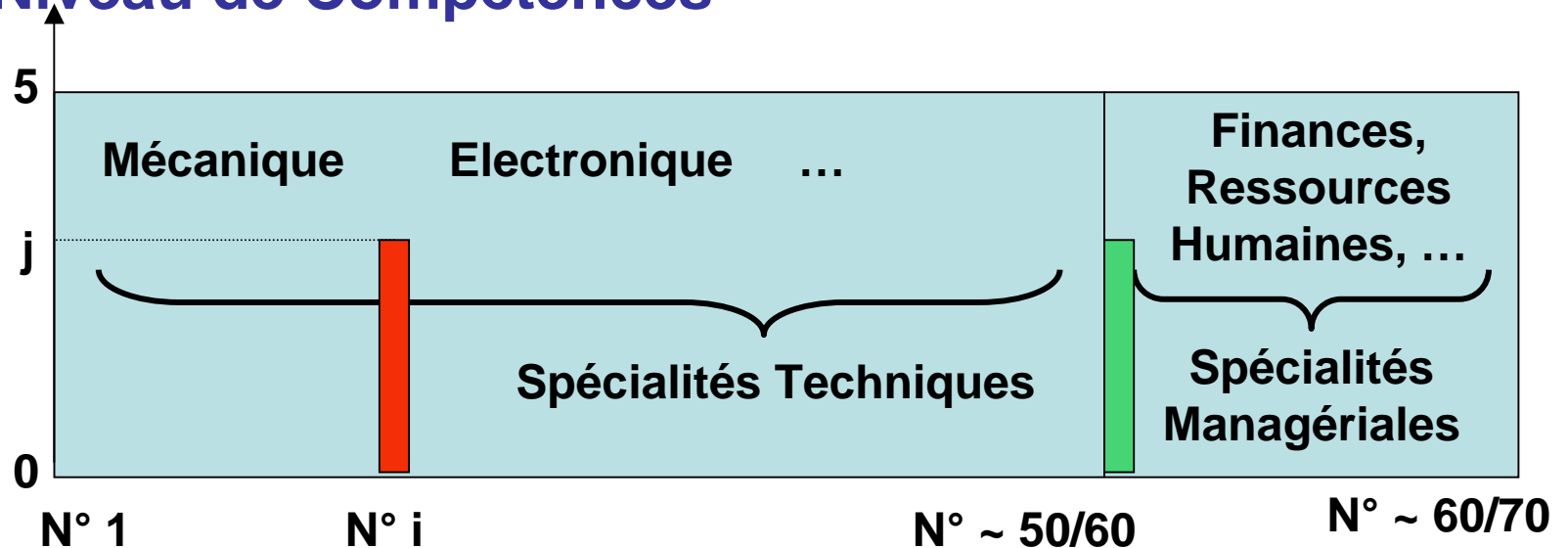
- Aérodynamique, Thermique
- Propulsion, Energétique, Pyrotechnie
- Matériaux, Structures
- Contrôle, Navigation, Guidage
- Automatique, Traitement du signal / de l'image
- Optronique, Radar, Hyperfréquences, Furtivité
- Electronique, Logiciels, Simulations
- Fiabilité / Sécurité
- Architectures Mécanique / Electrique, ...
- Essais au sol / en vol, .....

## ✦ COMPETENCES MANAGERIALES

- Ressources Humaines
- Finances
- Planification
- Gestion des Risques, ...

# LES COMPETENCES PERSONNELLES

Niveau de Compétences \*



Numérotation des Compétences

\* Exemples de niveaux :

0 : Ne connaît pas

2 : Peut travailler sur le sujet

4 : Maîtrise parfaitement le sujet

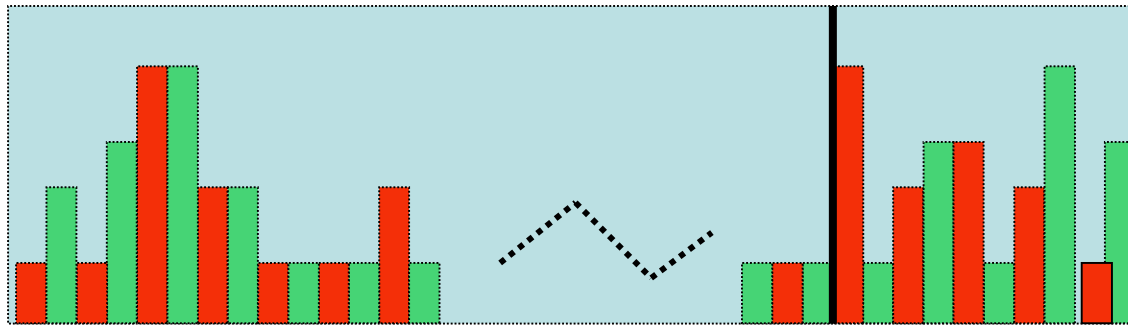
1 : A de bonnes notions

3 : Peut aider sur le sujet

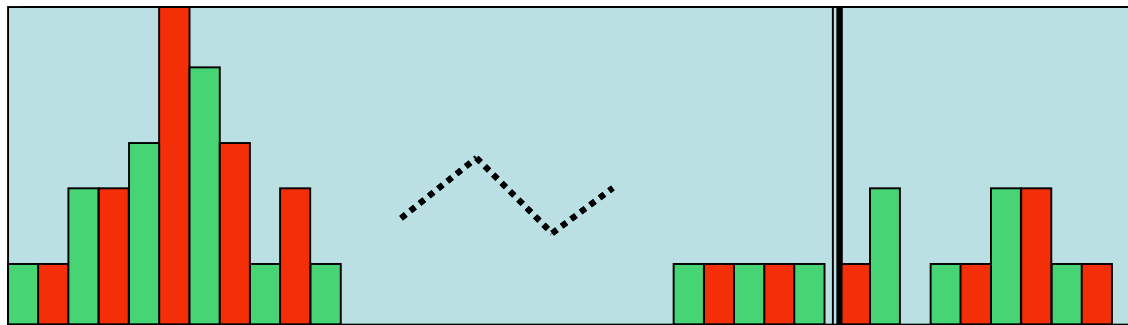
5 : Peut faire évoluer le sujet

# DES TYPES DE PROFIL (1)

## ✦ Manager Technique

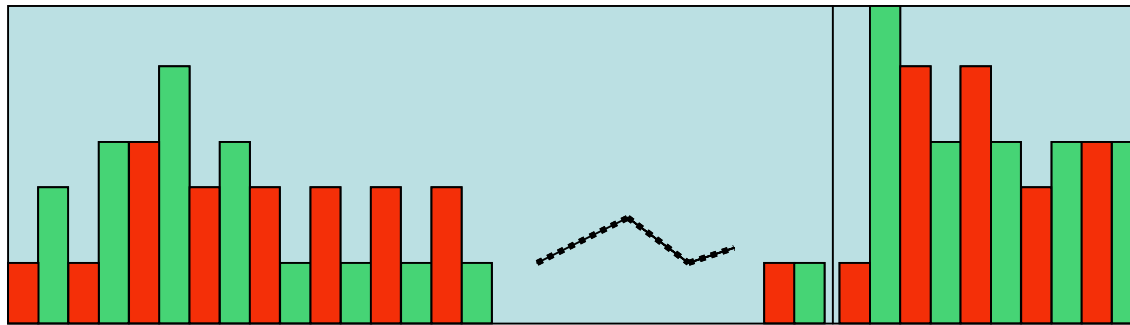


## ✦ Expert Technique ( Manager de Compétences)

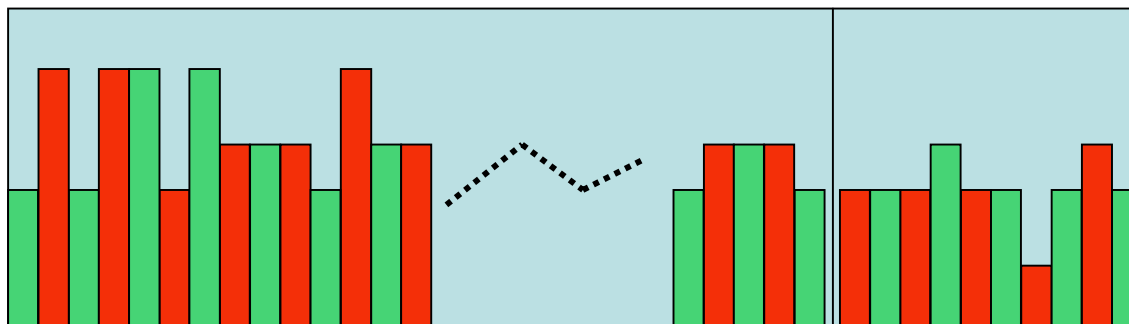


# DES TYPES DE PROFIL (2)

## ✦ Chef de Programme / Produit



## ✦ Ingénieur en Chef



# QUELQUES RECOMMANDATIONS

# RECOMMANDATIONS (1)

- ✦ **Parler l'anglais parfaitement**
  - Une troisième langue est un atout important
- ✦ **S'exprimer clairement et simplement**
  - Vers ses subordonnés, ses collègues, sa hiérarchie
- ✦ **Travailler avec logique**
  - **Entrée : Bonnes spécifications**
  - **Travail**
    - Analyse de l'état de l'art
    - Action
    - Protection de l'acquis
  - **Fourniture : Synthèse avec reporting écrit**
- ✦ **Etre très ouvert sur l'environnement**
  - **Scientifique, technique, politique, financier, ...**

# RECOMMANDATIONS (2)

## ✦ Apprendre à se connaître

➤ Proposition : établir le tableau ci dessous

<b>Sujets considérés</b>	<b>J'aime ; Je souhaite vivement</b>	<b>Je suis indifférent ; J'accepte</b>	<b>Je n'aime pas ; Je n'accepte pas</b>
<b>Lieux</b> <b>Nature du travail</b> <b>Contexte</b>			

# RECOMMANDATIONS (3)

- ✦ **Bien connaître vos souhaits**
  - **Rencontrer les gens du métiers**
    - **AAAF (www.aaaf.asso.fr), SIA, AFM, ...**
  - **Lire la presse spécialisée (et générale)**
- ✦ **Bien connaître les entreprises**
  - **[www.gifas.asso.fr](http://www.gifas.asso.fr)**
- ✦ **Bien connaître les métiers**
  - **[www.airemploiformation.com](http://www.airemploiformation.com)**

# RECOMMANDATIONS (4)

## ✦ Vous faire remarquer

- **Par vos connaissances (nécessaire, pas suffisant)**
- **Par vos actions diverses**
  - **Planète Sciences, concours inter écoles, bénévolats**
- **Par vos séjours à l'étranger**
- **Par votre comportement (votre tenue)**
- **Par des stages et des travaux personnels**
- **Par l'établissement de relations**
  - **Par exemple au sein d'associations scientifiques**

# RECOMMANDATIONS (5)

## ✦ L'enthousiasme est un élément de base

- Il ne correspond pas toujours à des thèmes porteurs pour une carrière

## ✦ Penser

- au « développement durable »
- à l'amélioration du « confort » plutôt qu'à celle des performances (qui est souvent chère)
- à la réduction des durées de cycles et des coûts
- aux effets inexorables de la mondialisation ;  
« Agir plutôt que Gémir »

# POINT TRES IMPORTANT

## ✦ Tous ces métiers sont

- totalement accessibles
- parfaitement adaptés

**pour les hommes ET les femmes**

## ✦ Au bac S, il y a équilibre

- environ 50% de filles et de garçons

## ✦ Dans les écoles d'ingénieurs et donc ensuite

- environ 20% de filles

## ✦ Mesdemoiselles

- vous êtes vivement attendues
- ne nous laissez pas seuls

# CONCLUSION

- ✦ **Vous êtes jeunes, donc avec tout l'avenir devant VOUS**
  
- ✦ **Les langues étrangères sont les clés pour s'intégrer dans la mondialisation en cours**
  
- ✦ **Votre comportement est essentiel à votre carrière**
  - **Clarté, efficacité, réactivité, ouverture, ...**
  
- ✦ **Les connaissances se trouvent dans les livres, les compétences sont du ressort des hommes et des femmes : Vous**

# VOS QUESTIONS

**Mes réponses constituent un point de vue ;  
il faut les critiquer personnellement et les  
confronter à d'autres**